

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001349749 A**

(43) Date of publication of application: **21.12.01**

(51) Int. Cl

**G01D 5/245**

**G01B 7/30**

**H01F 5/00**

**H02K 1/12**

**H02K 3/26**

**H02K 24/00**

(21) Application number: **2000174162**

(71) Applicant: **TAMAGAWA SEIKI CO LTD**

(22) Date of filing: **09.06.00**

(72) Inventor: **KITAZAWA KANJI**

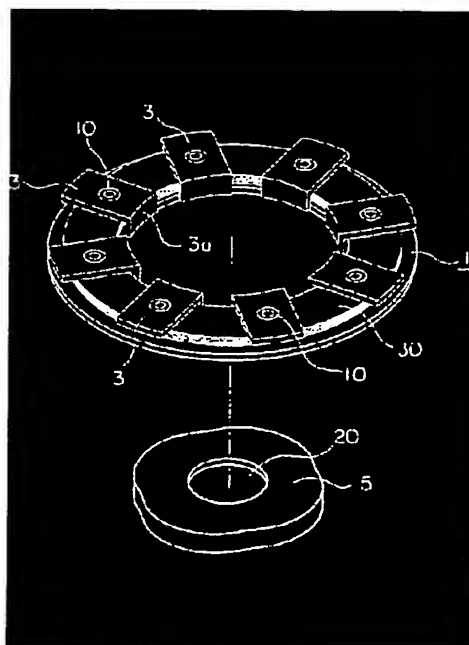
(54) **ANGLE DETECTOR**

(57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To solve a problem that cost reduction of a resolver is difficult, because wire winder structure is complicated and a rotor is constituted by sintering since a winding is executed onto a yoke between respective slots provided in a stator, in the conventional variable reluctance type resolver.

**SOLUTION:** A wire winder is not required in this detector, and the stator 1, the yoke 3 and the rotor 5 are allowed to be constituted of a sheet metal by press working or metal molding working, so as to reduce a cost remarkably, because windings 4, 6, 7 are constituted of a multilayered printed circuit board 30 pattern in each pin 10 provided in the sheet-like stator 1, and because they are formed into a large winding wound while passing over respective pins and a small winding formed by being wound normally and reversely corresponding to the each pin.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-349749

(P2001-349749A)

(43) 公開日 平成13年12月21日 (2001. 12. 21)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 1 D 5/245	1 0 1	G 0 1 D 5/245	1 0 1 U 2 F 0 6 3
G 0 1 B 7/30	1 0 1	G 0 1 B 7/30	1 0 1 A 2 F 0 7 7
H 0 1 F 5/00		H 0 1 F 5/00	E 5 H 0 0 2
			D 5 H 6 0 3
H 0 2 K 1/12		H 0 2 K 1/12	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-174162 (P2000-174162)

(22) 出願日 平成12年6月9日 (2000. 6. 9)

(71) 出願人 000203634

多摩川精機株式会社

長野県飯田市大休1879番地

(72) 発明者 北沢 完治

長野県飯田市大休1879番地 多摩川精機株式会社内

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照 (外6名)

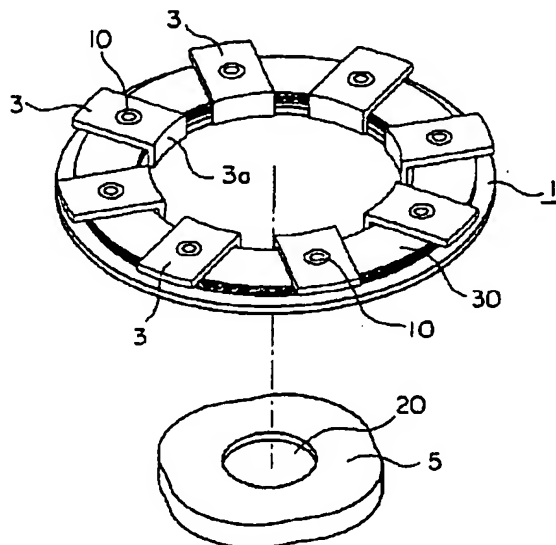
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 角度検出装置

(57) 【要約】

【課題】 従来のバリアブルリラクタンス型レゾルバにおいては、固定子に設けられた各スロット間のヨークに巻線を施すため、巻線機の構造が複雑となり、回転子も焼結構成であるため、レゾルバのコストを低下させることが困難であった。

【解決手段】 本発明による角度検出装置は、板状の固定子(1)に設けたピン(10)に巻線(4,6,7)として多層プリント基板(30)パターンで構成すると共に、各ピンを飛び越して巻く大巻きと各ピン毎に対応して正逆巻回して形成する小巻きとするため、巻線機が不要となり、かつ、固定子(1)、ヨーク(3)及び回転子(5)がプレス加工又は成形金属加工による金属板で可能となり、大幅なコストダウンが可能な構成である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 輪状の固定子(1)に励磁巻線(4)とn相の出力巻線(6,7)を設け、前記固定子(1)に対して回転自在に設けられ前記固定子(1)との間のギャップパーミアンスが回転角度 $\theta$ に対して正弦波状に変化する非真円形を有すると共に鉄心のみで巻線を有しない構成の回転子(5)を用いたバリアブルリラクタンス型レゾルバ方式の角度検出装置において、前記固定子(1)の面(1a)に所定角度間隔で形成されたピン(10)を介して前記各巻線(4, 6, 7)を印刷した多層プリント基板(30)を設け、前記多層プリント基板(30)上に前記ピン(10)を介して設けられ前記回転子(5)の軸倍角(X)に対し、前記X×4個の板状をなす複数のヨーク(3)を有し、前記励磁巻線(4)は前記各ピン(10)に対して順次正巻きと前記正巻きとは逆の逆巻きの順序で巻回され、前記出力巻線(6, 7)は前記各ピン(10)に対して1個飛びで、かつ、正巻きと前記正巻きとは逆の逆巻きの順序で巻回されていることを特徴とする角度検出装置。

【請求項2】 輪状の固定子(1)に励磁巻線(4)とn相の出力巻線(6, 7)を設け、前記固定子(1)に対して回転自在に設けられ前記固定子(1)との間のギャップパーミアンスが回転角度 $\theta$ に対して正弦波状に変化する非真円形を有すると共に鉄心のみで巻線を有しない構成の回転子(5)を用いたバリアブルリラクタンス型レゾルバ方式の角度検出装置において、前記固定子(1)の面(1a)に所定角度間隔で形成されたピン(10)を介して前記各巻線(4, 6, 7)を印刷した多層プリント基板(30)を設け、前記多層プリント基板(30)上に前記ピン(10)を介して設けられ前記回転子(5)の軸倍角(X)に対し、前記X×4個の板状をなす複数のヨーク(3)を有し、前記励磁巻線(4)は複数の前記各ピン(10)に対して内側と外側を交互に経て巻回され、前記出力巻線(6, 7)は前記各ピン(10)に対して外側から複数の内側を経る外側に巻回されていることを特徴とする角度検出装置。

【請求項3】 前記出力巻線は互いに位相が異なる第1出力巻線及び第2出力巻線からなり、前記多層プリント基板は、前記励磁巻線を有する励磁巻線用プリント基板と、前記第1出力巻線を有する第1出力巻線用プリント基板と、前記第2出力巻線を有する第2出力巻線用プリント基板とが互いに軸方向に積層され、複数のコアを有するヨーク板が前記第2出力巻線用プリント基板側に接合されていることを特徴とする請求項1又は2記載の角度検出装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、角度検出装置に関し、特に、励磁巻線と出力巻線を固定子に設けた多層プリント基板に印刷して設け、ヨーク及び回転子を金属板等で形成すると共に、プリント基板に形成された巻線を各ピンを飛び越して巻く大巻きと各ピン毎に対応して巻

回して形成する小巻きとすることにより、従来のレゾルバよりも大幅なコストダウンを達成すると共に、構造の簡略化及び製造の容易化を達成するための新規な改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、用いられていたこの種のバリアブルリラクタンス型レゾルバとしては、例えば、図34及び図35で示される特開平8-178611号公報に開示された構成を挙げることができる。すなわち、図34において符号1で示されるものは、1例として12個の突極3間に各々形成された12個のスロット2を有する輪状の固定子であり、各突極3には、各スロット2内に位置するように1相の励磁巻線4が巻回されている。なお、この励磁巻線4の極数はスロット2の数と同一である。この固定子1の中心位置には、巻線を有しない鉄心のみよりなる回転子が回転自在に設けられ、この回転子5の中心が固定子1の中心とずれて偏心しているため、この回転子5と固定子1の突極3との間のギャップパーミアンスは角度 $\theta$ に対して正弦波状に変化するように前記回転子5は構成されている。なお、この回転子5は、偏心構成に限らず、同心で形状が円でなく変形して凹凸形等とした場合も同じ作用を有するものである。

【0003】また、2相で互いに電気角が90°異なって各スロット2に1スロットピッチ（スロット飛びを伴うことなく、各スロットに順次巻線を入れる状態）で巻かれたSIN出力巻線6及びCOS出力巻線7は、図34には示していないが図35で示される状態のように、その誘起電圧分布が各々正弦波分布となるように分布巻き（その巻線の巻き数（量）も正弦波分布状となる）で構成されている。前記各出力巻線6、7の巻数は、 $SIN\theta$ （ $COS\theta$ ）に比例したターン数でかつその極性（正極又は逆巻）は、SIN出力電圧8とCOS出力電圧9の各スロット2位置での極性に合うように、励磁巻線4の極性を考慮しつつ決定する。

【0004】すなわち、図35に示すように、励磁巻線4が正巻で出力巻線6、7が正巻の場合は同相出力、励磁巻線4が正巻で出力巻線6、7が逆巻の場合は逆相出力、励磁巻線4が逆巻で出力巻線6、7が正巻の場合は逆相出力、励磁巻線4が逆巻で出力巻線6、7が逆巻の場合は同相出力となる巻線構造を前提として、SIN出力電圧8及びCOS出力電圧9がSIN状及びCOS状となるように各出力巻線6、7の極性（正巻か逆巻）を決める。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来のバリアブルリラクタンス型レゾルバは、以上のように構成されていたため、次のような課題が存在していた。すなわち、固定子のヨークである突極が内側に一体に突出して形成されているため、励磁巻線と出力巻線を自動巻線機により各突極に巻回するための作業が難しく、自動巻線機の構造が

複雑となっていた。また、回転子は積層板により形成されていたため、非真円形状に構成することが難しく、歩留まりの向上が困難であった。

【0006】本発明は、以上のような課題を解決するためになされたもので、特に、励磁巻線と出力巻線を固定子に設けた多層プリント基板に印刷して設け、ヨーク及び回転子を金属板等で形成すると共に、プリント基板に形成された巻線を各ピンを飛び越して巻く大巻きと各ピン毎に対応して巻回して形成する小巻きとすることにより、従来のレゾルバよりも大幅なコストダウンを達成すると共に、構造の簡略化及び製造の容易化を達成するようにした角度検出装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明による角度検出装置は、輪状の固定子に励磁巻線と $n$ 相の出力巻線を設け、前記固定子に対して回転自在に設けられ前記固定子との間のギャップパーミアン스가回転角度 $\theta$ に対して正弦波状に変化する非真円形を有すると共に鉄心のみで巻線を有しない構成の回転子を用いたバリアブルリラクタンス型レゾルバ方式の角度検出装置において、前記固定子の面に所定角度間隔で形成されたピンを介して前記各巻線を印刷した多層プリント基板を設け、前記多層プリント基板上に前記ピンを介して設けられ前記回転子の軸倍角( $X$ )に対し、前記 $X \times 4$ 個の板状をなす複数のヨークを有し、前記励磁巻線は前記各ピンに対して順次正巻きと前記正巻きとは逆の逆巻きの順序で巻回され、前記出力巻線は前記各ピンに対して1個飛びで、かつ、正巻きと前記正巻きとは逆の逆巻きの順序で巻回されている構成であり、また、輪状の固定子に励磁巻線と $n$ 相の出力巻線を設け、前記固定子に対して回転自在に設けられ前記固定子との間のギャップパーミアン스가回転角度 $\theta$ に対して正弦波状に変化する非真円形を有すると共に鉄心のみで巻線を有しない構成の回転子を用いたバリアブルリラクタンス型レゾルバ方式の角度検出装置において、前記固定子の面に所定角度間隔で形成されたピンを介して前記各巻線を印刷した多層プリント基板を設け、前記多層プリント基板上に前記ピンを介して設けられ前記回転子の軸倍角( $X$ )に対し、前記 $X \times 4$ 個の板状をなす複数のヨークを有し、前記励磁巻線は複数の前記各ピンに対して内側と外側を交互に経て巻回され、前記出力巻線は前記各ピンに対して外側から複数の内側を経る外側に巻回されている構成であり、また、前記出力巻線は互いに位相が異なる第1出力巻線及び第2出力巻線からなり、前記多層プリント基板は、前記励磁巻線を有する励磁巻線用プリント基板と、前記第1出力巻線を有する第1出力巻線用プリント基板と、前記第2出力巻線を有する第2出力巻線用プリント基板とが互いに軸方向に積層され、複数のコアを有するヨーク板が前記第2出力巻線用プリント基板側に接合されている構成である。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面と共に本発明による角度検出装置の好適な実施の形態について説明する。なお、従来例と同一又は同等部分については同一符号を用いて説明する。図1において符号1で示されるものは全体が輪状をなすと共にプレス加工又は周知の成形金属加工等により加工された板状の固定子であり、この固定子1の面1a上には、この面1aと直交する垂直方向に軸方向を有するように所定角度間隔でピン10が輪状に設けられている。前記面1a上には、輪状の多層プリント基板30が前記ピン10と係合する孔31を介して設けられている。

【0009】前記各ピン10の上部すなわち端部10aには、L字型又は平板状をなすと共にプレス加工又は成形金属加工した金属板等からなる極をなすヨーク3がカシメ又は接着等によって固定され、各ヨーク3の曲折部3aが固定子1の内側に向けて配設されている。

【0010】前記多層プリント基板30は、図1及び図2に示されるように、全体形状が輪状をなすと共に、複数のプリント基板が積層されてなる周知の構造よりなり、各ピン10に対応しかつこのピン10の外周位置にプリントコイルパターンが巻回するように形成されている。従って、励磁巻線4と2相の出力巻線6、7は、図6の模式図で示されるように構成されており、励磁巻線4は前記多層プリント基板30において周知の巻線を巻回した構成と同じ容量となるように各ピン10の外周に対して、正巻きと逆の逆巻きで順次プリントコイルパターンにより形成され、リード線又は端子等により外部に導出されている。また、前記出力巻線6、7は、前記各ピン10に対して1個飛び状態でかつ正巻きとこれと逆の逆巻きで順次ピン10の外周に形成されて外部にリード線又は端子等で導出されている。なお、実際の結線図としては図8、図9のように結線が行われている。従って、図6に示されるように、多層プリント基板30にプリントコイルで形成された各巻線4、6、7は、ピン10に対応して巻回形成されているため、小巻き方法で形成されている。さらに、この多層プリント基板30の各巻線4、6、7は周知のように、多層プリント基板30の各プリント基板に形成されたプリントコイルパターンを周知のスルーホール等の手段により直列接続して実際のコイルを巻回したのと同じ巻数分布を得るように構成されていると共に、励磁巻線4は多層プリント基板30によって図33のように正巻と逆巻に構成し、出力巻線6、7は図33の正弦波出力電圧8、9が得られるように分布巻状に構成することもできる。また、他の形態として、各巻線4、6、7を前述の各ピン10に各々巻くいわゆる小巻き構成とは別に、図15で示されるような各ピン10にまたがり小巻きよりも大径の大巻き構成とすることもできる。すなわち、励磁巻線4は、ロータが2Xであるためヨーク3が8個となり、各ピン10に対して内側と外側を順次部分巻回して大巻きとして

複数巻回されている。また、互いに位相が異なる第1、第2出力巻線6、7は、各ボビン10に対して外側から複数の内側を経て再び外側に巻回される巻き方を繰り返して大巻きとなるように巻回され、その結線図は図10の通りであり、他の方法として図11のように結線することもできる。すなわち、前述の図15における大巻きの軸倍角が2Xの場合について詳述すると、前記励磁巻線4は、複数の前記各ボビン10に対して、外側→内側→外側→内側・・・と交互に外内を通るように何ターンも巻回されてボビン10に巻回したのと同じ構成となり、さらに、この励磁巻線4の中の他方の励磁巻線4'は複数の前記各ボビン10に対して前述とは外と内が逆になるように巻回されて前述励磁巻線4に接続されることにより、励磁巻線4、4'の巻線分布が図7の小巻き方法の励磁巻線と同じになるようにして大巻き方法による励磁巻線4、4'が達成される。また、第1相出力としての前記出力巻線6は前記各ボビン10に対して、外側→内側→内側→内側→外側→内側→内側→内側・・・のように外側から3回内側を経て外側になる状態で何ターンも巻回されてボビン10に巻回したのと同じ構成となり、さらに、この励磁巻線6の中の他方の出力巻線6'が2スロット分ずれて前述の出力巻線6と同様に巻回されて出力巻線6に接続されることにより、出力巻線6、6'の巻線分布が図7の小巻き方法の出力巻線6と同じになるようにして大巻き方法による出力巻線6、6'が達成される。さらに、第2相出力としての前記出力巻線7、7'は、前記出力巻線6よりも1スロット分ずれた状態の配置で巻回され、図7の小巻き方法の出力巻線7と同じ巻線分布となるように前述の出力巻線6、6'と位相が異なるのみで同様に巻回されているため、説明は省略する。なお、軸倍角は2Xに限らず、nXとすることができる。さらに、図16及び図17に示す構成は、本発明の固定子1の他の形態を示すものであり、輪状保持板100に対して前述の小巻き又は大巻きとした励磁巻線4を有する励磁巻線用プリント基板101と、第1、第2出力巻線6、7を有する第1、第2出力巻線用プリント基板102、103を別々に設けて軸方向に積層させ、前記第2出力巻線用基板103に対して複数の突出したピン10を有するヨーク板105をピン10を各々孔31内に挿入して接合させ、図17で示される積層状の固定子1を得ることもできる。なお、その結線図は図10の通りであり、図11のように結線することもできる。

【0011】なお、前記固定子1に対する多層プリント基板30の組立て方は、図5に示されるように、固定子1の筒状の各ピン10に多層プリント基板30の孔31に係合させ、このピン10の端部10aにヨーク3を取付け、この端部10aをカシメ処理することにより、多層プリント基板30とヨーク3が固定子1上に固定される。

【0012】前記回転子5は、図3及び図4に示されるように、回転軸（図示せず）を接続するための穴20を有すると共にプレス加工等によって得られた断面コ字型又は平板状をなすと共に非真円形に形成され、この回転子5を回転させた場合に、前記固定子1の内側との間のギャップバーミアンスが回転角度 $\theta$ に対して周知のように正弦波状に変化するように構成されている。

【0013】次に、前述の図1から図6で示される角度検出装置の形態とは別に、他の形態として、図7から図31にて示される構成について述べる。なお、図1から図6と同じ部分には同一符号を付して説明する。まず、図7及び図18から図20で示される他の形態においては、各ヨーク3が平板状をなして各ピン10に取付けられ、図19の断面で示されるように構成され、回転子5は図20のように一例として4X（Xは軸倍角を示す）型の平板状にて形成されている。なお、他の構成は、図1及び図2の構成と同じであるため、符号のみを付し、その説明は省略する。

【0014】次に、図21から図24で示す他の形態の場合、固定子1の内側の各一部が切り起こされて垂直形状のみからなるヨーク3が所定の角度間隔で形成され、このヨーク3に多層プリント基板30を重ねさせ、平板状の回転子5が固定子1の内側に配設されている。なお、このヨーク3は垂直状のみの形状で用いられる。

【0015】次に、図25から図28で示す他の形態の場合、固定子1の内側の各一部が切り起こされて垂直状のヨーク3が所定の角度間隔で形成され、このヨーク3に多層プリント基板30を重ねさせ、図28で示されるように各ヨーク3がL字型に形成されてその先端に軸方向に沿う垂直片3Aを曲折して有し、回転子5は断面コ字型をなす平板状（図27で示す）で形成されている。

【0016】次に、図27及び図28で示される他の形態の構成は、固定子1の構成は前述の図23から図26における垂直片3Aを有しない構造と同一に形成されており、回転子5はコ字型でなく、平板状のみで形成されている。

【0017】次に、図29から図31で示される他の形態の構成は、ピン10を有する固定子1の上に、巻線4、6、7を有する多層プリント基板30を重ねさせ、この各ピン10の上に、各ヨーク3が輪状平板に一体に形成された輪状ヨーク体3Bが取り付けられてカシメ等で固定されている。前記第1固定板12には各ヨーク3に対応した舌片12aが形成されていることにより、図29、図30で示されるように、多層プリント基板30が輪状ヨーク体3Bと固定子1とによって挟持されている。なお、この場合は、回転子5は積層型又はプレス加工、成形金属のものをを用いることができる。なお、前述の各形態における構成は図示したものに限らず、コアと巻線を有するボビンを単体で構成して固定子に各々取付けるようにすることもできる。さらに、コアと固定板及

びボビンと固定板も一体に限らず別体として構成することもできると共に、プレス加工及び成形金属加工の何れもできる。

【0018】従って、SIN用及びCOS用からなる前記出力巻線6、7が図12から図14で示されるように、その誘起電圧分布が各々正弦波分布となるように周知の分布巻き（その巻数及び量も正弦波分布状となる）で構成されている場合には、励磁巻線4が正巻で出力巻線6、7が正巻の場合は同相出力、励磁巻線4が正巻で出力巻線6、7が逆巻の場合は逆相出力、励磁巻線4が逆巻で出力巻線6、7が正巻の場合は逆相出力、励磁巻線4が逆巻で出力巻線6、7が逆巻の場合は同相出力となるように設定されていることによって、SIN出力電圧及びCOS出力電圧がSIN状及びCOS状となる。尚、前述の2相出力1X（Xは軸倍角）の倍角に限らず、n相出力のnXとすることができる。

【0019】

【発明の効果】本発明による角度検出装置は、以上のように構成されているため、次のような効果を得ることができる。すなわち、固定子の面に設けたビンに対して励磁巻線及び出力巻線をプリントコイルパターンで有する多層プリント基板上で設けていると共に、各ビンを飛び越して巻く大巻きと各ビン毎に順次正逆で巻く小巻きとしているため、従来のスロットを有する固定子の各ヨークに巻線を巻回させるよりも、組立作業が大幅に容易化され、エッチングによる大量自動生産が可能となる。また、各ボビンにプレス加工又は金属成形加工等の金属板よりなるヨークを取り付けるため、固定子の製造が従来よりも大幅に容易となる。さらに、回転子がプレス加工又は金属成形加工等による金属板で形成することができるため、従来のコアの積層による製造に比べて製造が大幅に容易化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による角度検出装置の固定子を示す分解斜視図である。

【図2】本発明による角度検出装置の分解斜視図である。

【図3】図2の平面図である。

【図4】図3の断面図である。

【図5】図4の固定子の製造工程を示す工程図である。

【図6】図1の固定子に設けられた多層プリント基板の励磁巻線と出力巻線の小巻き方法の巻回状態を模式的に示す構成図である。

【図7】図1の他の形態を示す分解斜視図である。

【図8】本発明の小巻き方法を示す構成図である。

【図9】本発明の小巻き方法を示す構成図である。

【図10】本発明の大巻き方法を示す構成図である。

【図11】図10の他の形態の構成図である。

【図12】本発明の分布巻き方法の構成図である。

【図13】図12の状態を示す説明図である。

【図14】図13の他の状態を示す説明図である。

【図15】本発明の大巻きを示す構成図である。

【図16】本発明の固定子の他の形態を示す分解斜視図である。

【図17】図16の積層状態を示す正面図である。

【図18】図7の組立後を示す斜視図である。

【図19】図18の要部を示す断面図である。

【図20】図19の固定子に用いる4X型の回転子を示す斜視図である。

【図21】図1の他の形態を示す斜視図である。

【図22】図21の固定板を用いた固定子を示す斜視図である。

【図23】図22の固定子に回転子を組合わせた状態の斜視図である。

【図24】図23の要部の断面図である。

【図25】図1の他の形態を示す斜視図である。

【図26】図25の固定板を用いた固定子を示す斜視図である。

【図27】図26の要部を示す断面図である。

【図28】図26の構成を用いた固定子を示す斜視図である。

【図29】図27の他の形態を示す断面図である。

【図30】図29の状態を示す斜視図である。

【図31】図1の他の形態を示す分解斜視図である。

【図32】図31の断面図である。

【図33】図32の状態を示す分解斜視図である。

【図34】従来のバリアブルリラクタンス型レゾルバを示す構成図である。

【図35】図34及び本発明における各巻線と出力電圧との関係を示す説明図である。

【符号の説明】

1 固定子

1a 面

3 ヨーク

4 励磁巻線

5 回転子

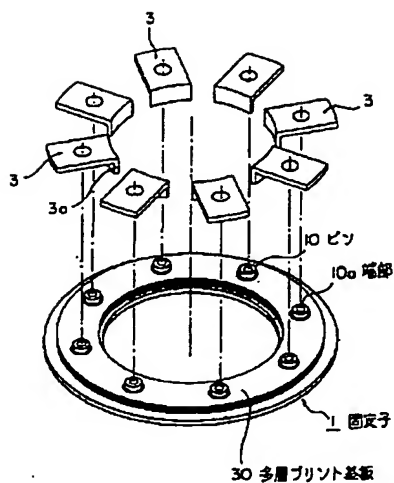
6, 7 出力巻線

10 ビン

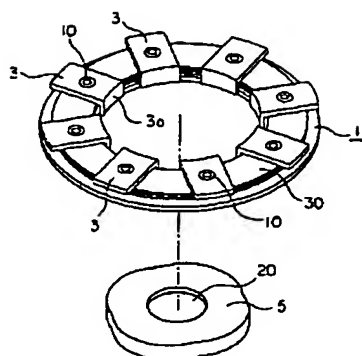
10a 端部

30 多層プリント基板

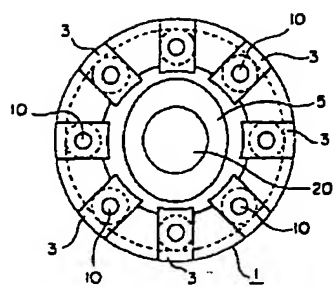
【圖 1】



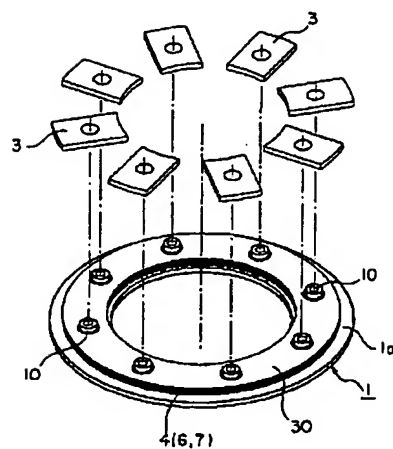
【圖2】



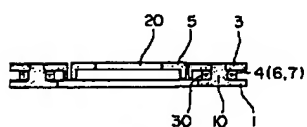
【圖3】



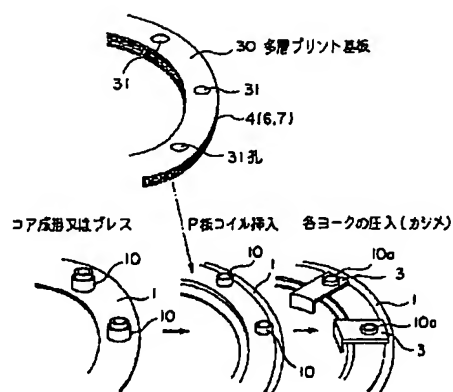
【図7】



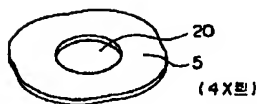
【図4】



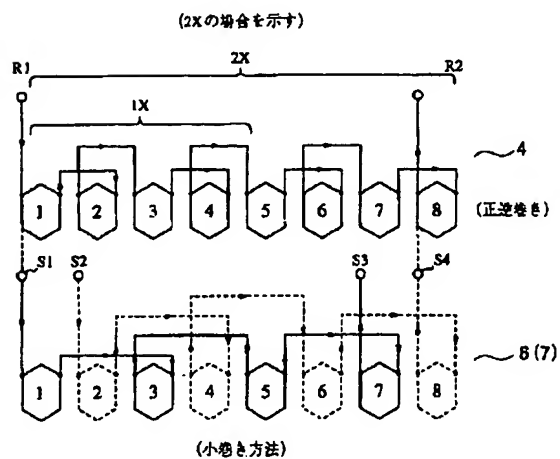
【圖5】



【圖20】

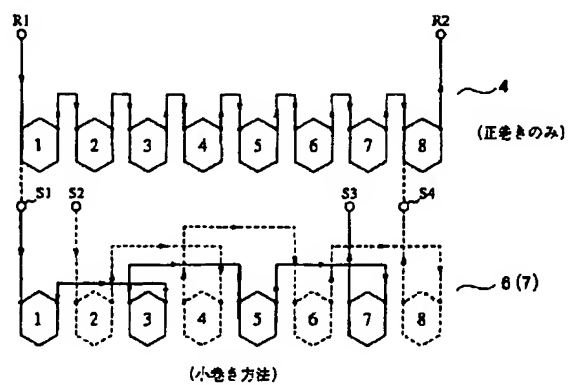


【图8】

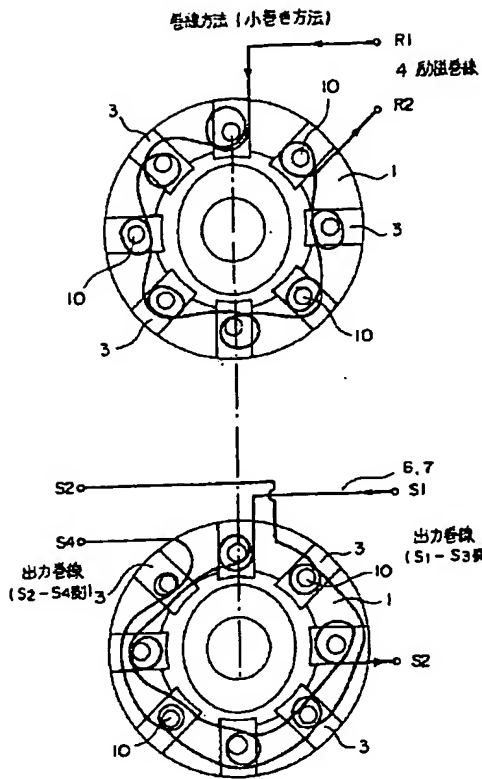


【圖9】

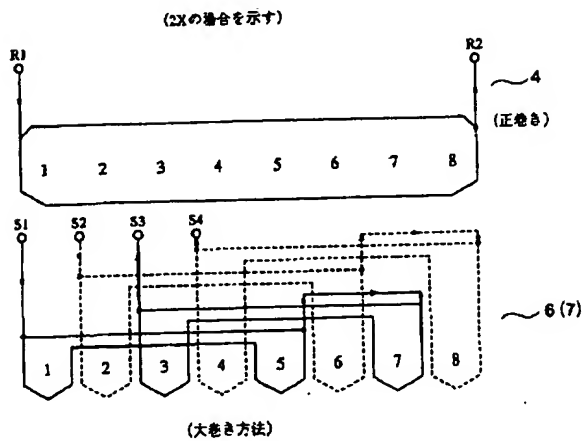
(2Xの場合を示す)



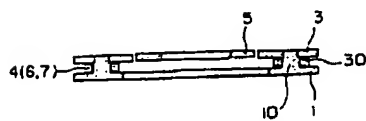
【図6】



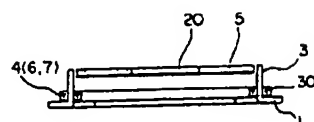
【図11】



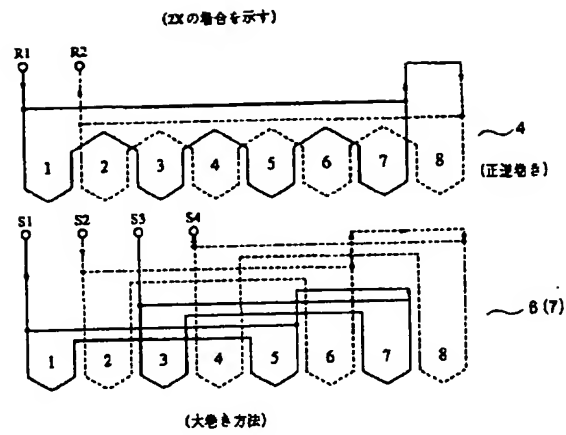
【図19】



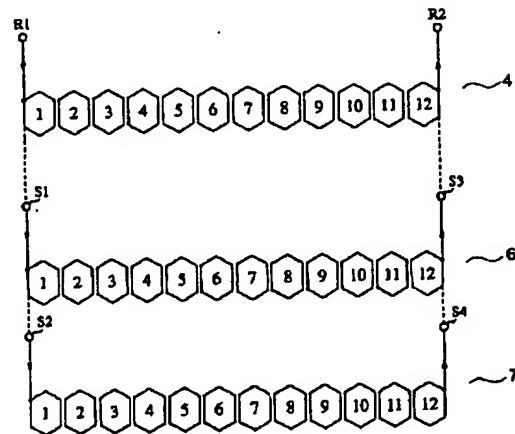
【図24】



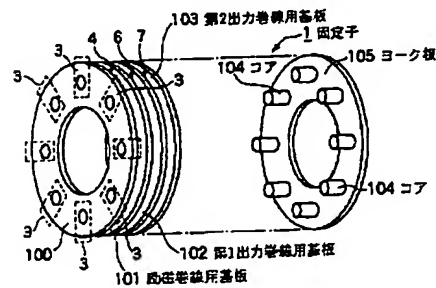
【図10】



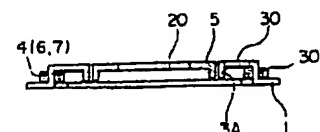
【図12】



【図16】

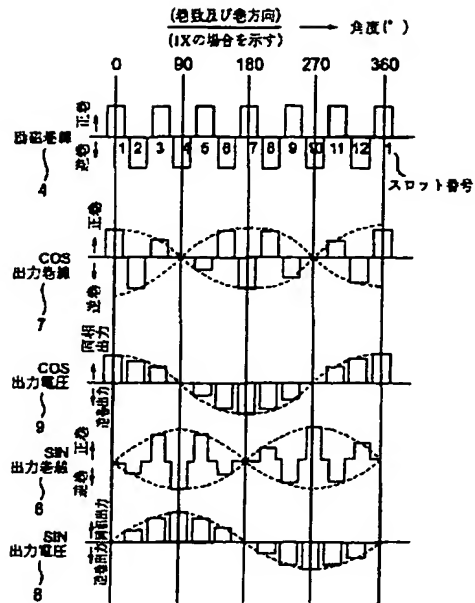


【図27】

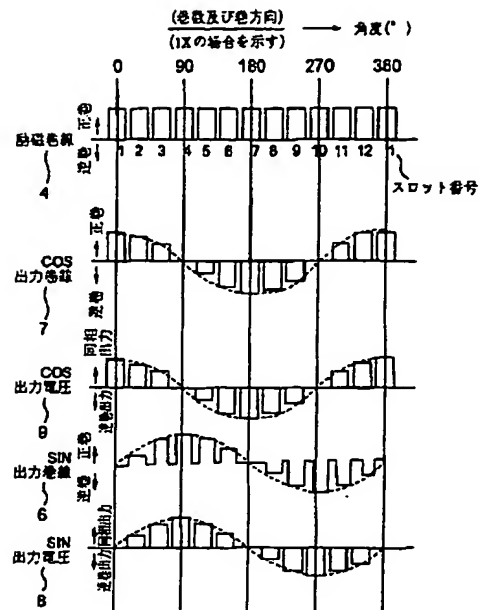




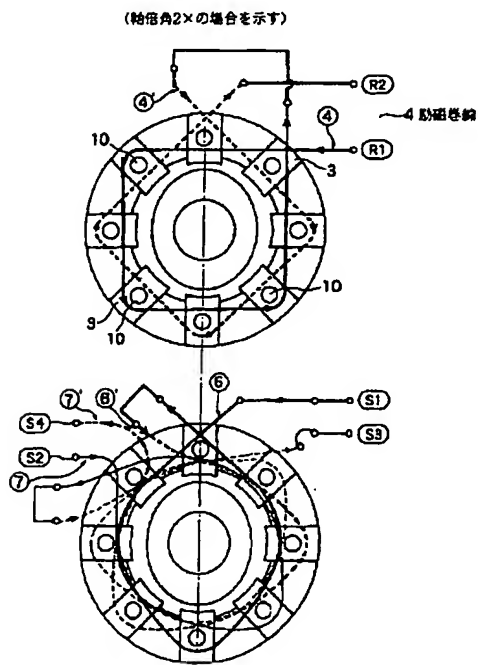
【図13】



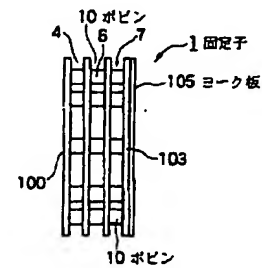
【図14】



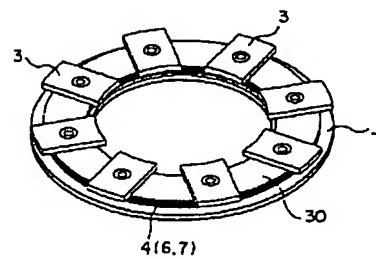
【図15】



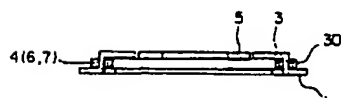
【図17】



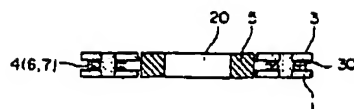
【図18】



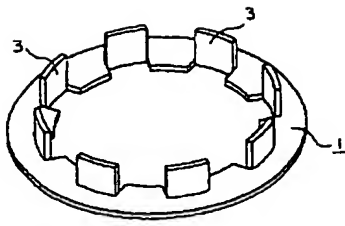
【図29】



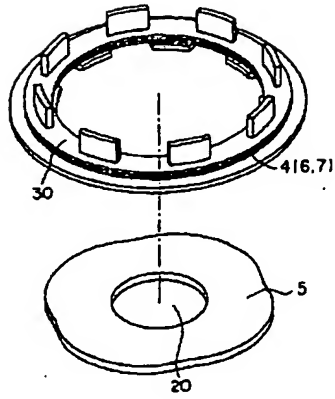
【図32】



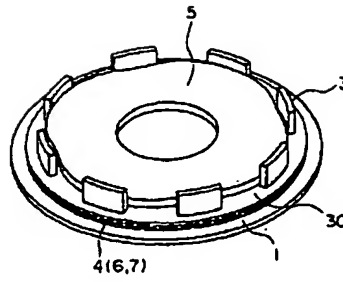
【図21】



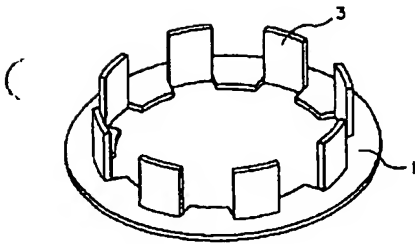
【図22】



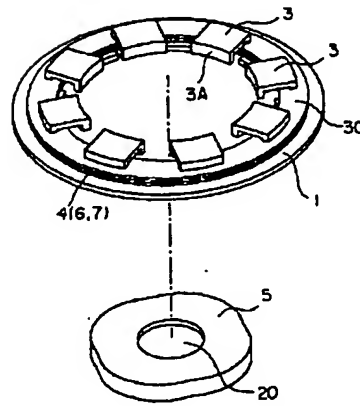
【図23】



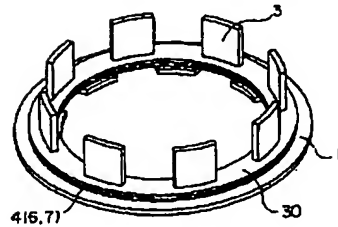
【図25】



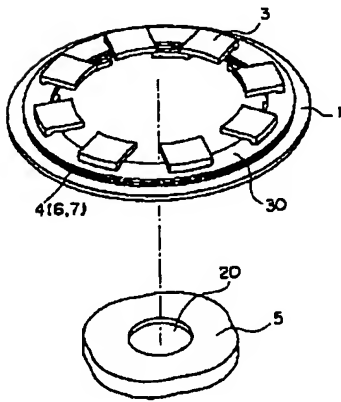
【図28】



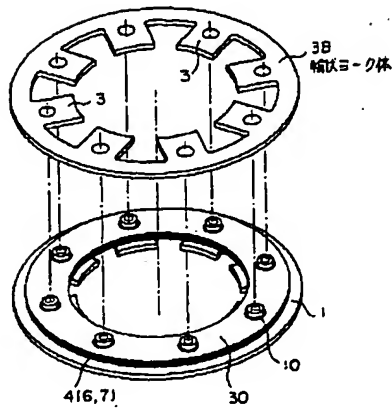
【図26】



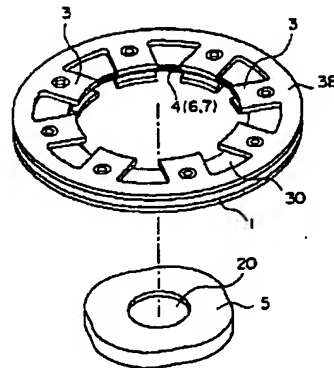
【図30】



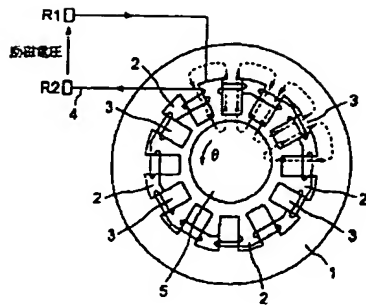
【図31】



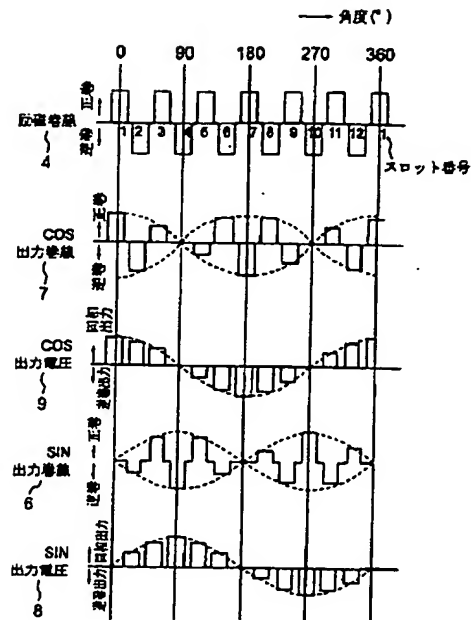
【図33】



【図34】



【図35】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H02K 3/26  
24/00

識別記号

F I

H02K 3/26  
24/00

ターマコード (参考)

D

F ターム (参考) 2F063 AA35 CA40 DB07 EA03 GA22  
GA26 GA28 GA33 GA36 GA43  
GA61 GA79 KA01 KA05  
2F077 CC02 FF34 NN16 PP26 VV02  
VV10 VV33 WW04  
5H002 AA07 AB06 AC00 AC06 AE02  
5H603 AA09 BB02 BB05 BB09 BB12  
CA01 CA04 CA05 CB01 CB13  
CC14 CC17 CD25 CD28 EE04  
EE09